

# Rapporti tecnici

## INGV

**Emergenza nell'area del Pollino:  
le attività della Rete Sismica Mobile**

# 252



Istituto Nazionale di  
Geofisica e Vulcanologia

## **Direttore**

Enzo Boschi

## **Editorial Board**

Raffaele Azzaro (CT)

Sara Barsotti (PI)

Mario Castellano (NA)

Viviana Castelli (BO)

Rosa Anna Corsaro (CT)

Luigi Cucci (RM1)

Mauro Di Vito (NA)

Marcello Liotta (PA)

Simona Masina (BO)

Mario Mattia (CT)

Nicola Pagliuca (RM1)

Umberto Sciacca (RM1)

Salvatore Stramondo (CNT)

Andrea Tertulliani - Editor in Chief (RM1)

Aldo Winkler (RM2)

Gaetano Zonno (MI)

## **Segreteria di Redazione**

Francesca Di Stefano - coordinatore

Tel. +39 06 51860068

Fax +39 06 36915617

Rossella Celi

Tel. +39 06 51860055

Fax +39 06 36915617

[redazionecen@ingv.it](mailto:redazionecen@ingv.it)



# Rapporti tecnici

## INGV

### EMERGENZA NELL'AREA DEL POLLINO: LE ATTIVITÀ DELLA RETE SISMICA MOBILE

Lucia Margheriti<sup>1</sup>, Alessandro Amato<sup>1</sup>, Thomas Braun<sup>2</sup>, Gianpaolo Cecere<sup>1</sup>, Ciriaco D'Ambrosio<sup>1</sup>,  
Pasquale De Gori<sup>1</sup>, Alberto Delladio<sup>1</sup>, Anna Gervasi<sup>1,3</sup>, Aladino Govoni<sup>1,4</sup>, Ignazio Guerra<sup>3</sup>,  
Francesco Pio Lucente<sup>1</sup>, Milena Moretti<sup>1</sup>, Giulio Selvaggi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti)

<sup>2</sup>INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Sismologia e Tettonofisica)

<sup>3</sup>UNICAL (Università della Calabria, Dipartimento di Fisica)

<sup>4</sup>OGS (Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Centro Ricerche Sismologiche)

# 252



## **Indice**

Introduzione	5
1. Descrizione della sismicità dal 1° gennaio 2011	5
1.1 Classificazione sismica dell'area	7
2. La rete sismica temporanea: installazione ed evoluzione	10
3. Le stazioni sismiche temporanee: la strumentazione installata e la modalità di acquisizione	14
4. Archiviazione, gestione e condivisione dei dati acquisiti	16
5. Conclusioni e commenti	18
Note e ringraziamenti	18
Bibliografia	18
Allegato: Le schede stazioni	21



## Introduzione

L'area del Pollino, al confine tra la Calabria e la Basilicata, è interessata da diversi mesi da una intensa attività sismica. Dall'inizio del 2011 al 30 novembre 2012, intervallo di tempo considerato nel presente lavoro, si contano 4270 terremoti dei quali circa il 90% di magnitudo locale ( $M_L$ ) minore di 2.0. L'evento più significativo,  $M_L = 5.0$ , è avvenuto il 25 ottobre 2012 alle ore 23.05 UTC.

A seguito dell'incremento della sismicità, in particolare dal mese di novembre 2011, si è ritenuto opportuno potenziare il sistema di monitoraggio dell'area in oggetto. Per tale motivo il Centro Nazionale Terremoti (CNT) dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) in collaborazione con Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria ha predisposto l'installazione di una rete sismica temporanea ad integrazione delle stazioni permanenti già presenti nella zona (Rete Sismica Nazionale e Rete Sismica Regionale della Calabria gestita dal laboratorio di sismologia del Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria). La geometria della rete temporanea ha subito diverse modifiche in considerazione dell'evoluzione della sismicità.

Dopo una breve descrizione della sismicità storica e attuale della zona oggetto di studio, il presente lavoro illustra le attività della rete sismica mobile, le collaborazioni nazionali ed internazionali, lo sviluppo della geometria della rete temporanea in funzione della evoluzione della sismicità e le prospettive future.

### 1. Descrizione della sismicità dal 1° gennaio 2011

L'area considerata in questo rapporto tecnico è centrata sull'abitato di Mormanno (coordinate: latitudine 39.896° N, longitudine 16.016° E) con un raggio di 25.0 km.

In suddetta zona, tra il 1° gennaio del 2011 fino al 30 novembre 2012 la Rete Sismica Nazionale (RSN [Amato e Mele, 2008; Delladio, 2011]) integrata con le stazioni della Rete Sismica Regionale della Calabria (RSRC [Gervasi e Guerra, 2011]) e della Rete Sismica Mobile [Moretti et al., 2010] ha registrato nella zona del Pollino alcune migliaia di eventi sismici, 4270 (Fonte dati: ISIDE [ISIDE Working Group, 2010; Mele et al., 2007; 2011]) di energia sufficiente per essere localizzati dai sismologi in turno h24 presso la sala di sorveglianza sismica della sede INGV a Roma [Basili, 2011]. In Figura 1 viene mostrata la distribuzione della sismicità distinta per intervallo di magnitudo. Un'indicazione del numero dei terremoti distinti per classi di magnitudo, con un dettaglio all'ultimo anno, sono riportati in Tabella 1 mentre in Tabella 2 sono elencati gli eventi di  $M_L \geq 3.0$ .

Se si osserva l'evoluzione della sismicità (Figura 2), in particolare durante l'ultimo anno (Figura 2 in basso) si distinguono tre periodi di maggiore attività sismica:

- nei mesi di novembre e dicembre 2011 con un massimo di attività sismica nei giorni a cavallo tra i due mesi; il picco si ha il 2 e 3 dicembre con un oltre 150 eventi (cerchio rosso in Figura 2);
- tra fine maggio e metà giugno, a seguito dell'evento di  $M_L = 4.3$  del 28 maggio alle ore 01.06 UTC, con un picco il giorno 28 dove si contano più di 40 eventi (cerchio blu in Figura 2);
- da metà agosto si osserva un nuovo incremento che si mantiene più o meno costante fino all'evento di  $M_L = 5.0$  del 25 ottobre delle ore 23.05 UTC; il picco il giorno successivo con oltre 260 eventi (cerchio giallo in Figura 2).

Le linee rosse in Figura 2, indicano le cumulate del numero dei terremoti del periodo esaminato.

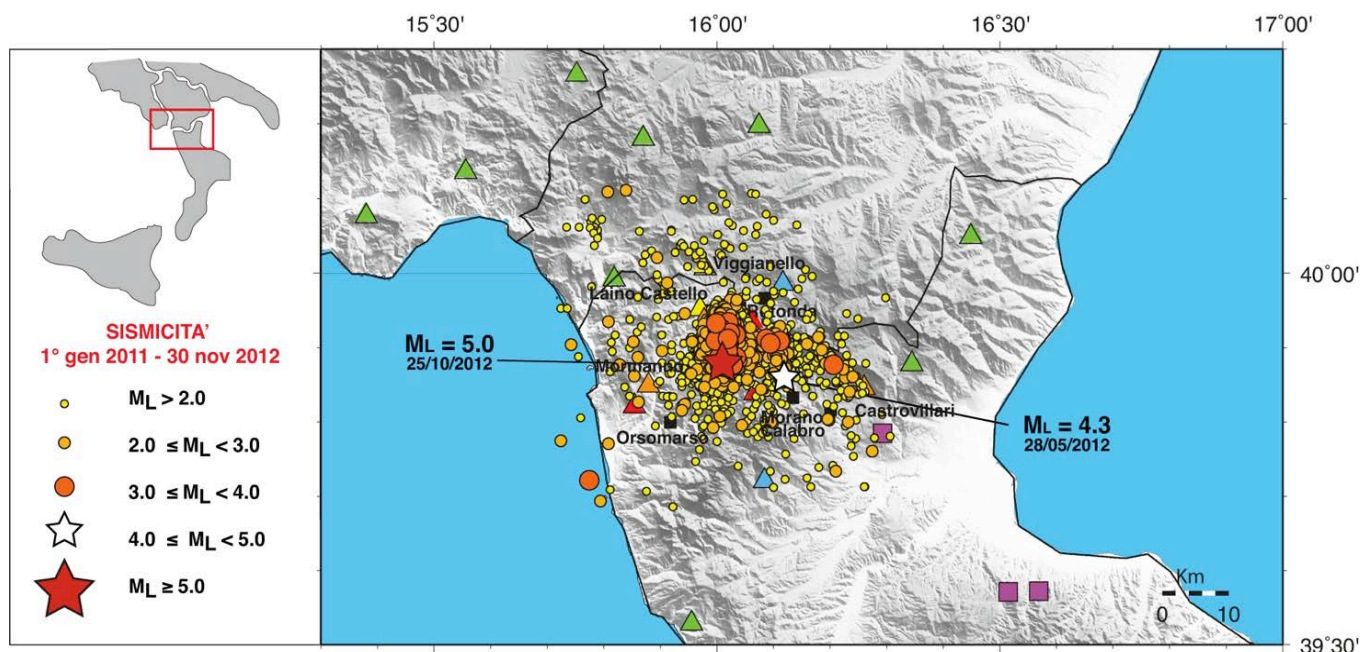
1° GENNAIO 2011 - 30 NOVEMBRE 2012		1° NOVEMBRE 2011 - 30 NOVEMBRE 2012	
Totale eventi: 4270		Totale eventi: 3938	
$M_L > 2.0$	3783	$M_L > 2.0$	3475
$2.0 \leq M_L < 3.0$	453	$2.0 \leq M_L < 3.0$	429
$3.0 \leq M_L < 4.0$	32	$3.0 \leq M_L < 4.0$	32
$4.0 \leq M_L < 5.0$	1	$4.0 \leq M_L < 5.0$	1
$M_L \geq 5.0$	1	$M_L \geq 5.0$	1

**Tabella 1.** Tabella riassuntiva della sismicità dal 1° gennaio e dal 1° novembre 2011 al 30 novembre 2012.

ORIGINE (UTC)	LAT	LON	PROFONDITÀ (KM)	MAGNITUDO
2011-11-23 14:12:33.590	39.912	16.019	7.5	3.6
2011-12-01 14:01:20.020	39.933	15.998	9.9	3.3
2011-12-02 21:25:38.240	39.910	15.997	8.0	3.2
2011-12-24 20:17:50.360	39.920	16.023	8.1	3.3
2012-04-01 19:21:25.380	39.722	15.774	286.5	3.9
2012-05-28 01:06:27.000	39.859	16.118	3.0	4.3
2012-05-28 01:32:10.000	39.906	16.094	8.0	3.2
2012-08-19 17:45:08.000	39.875	16.005	5.0	3.7
2012-08-26 15:44:38.000	39.877	16.206	6.8	3.0
2012-09-01 14:02:45.000	39.887	16.004	7.8	3.4
2012-09-07 12:40:51.000	39.877	16.028	8.5	3.4
2012-09-14 03:50:11.000	39.896	16.019	7.6	3.7
2012-09-28 05:56:46.000	39.912	16.087	3.0	3.0
2012-10-01 20:28:28.000	39.901	16.013	8.1	3.6
2012-10-01 21:27:51.000	39.903	16.010	7.9	3.3
2012-10-02 00:08:57.000	39.906	16.019	7.4	3.3
2012-10-04 09:32:33.000	39.888	16.021	8.5	3.0
2012-10-18 02:51:57.000	39.887	16.034	7.8	3.5
2012-10-23 10:40:24.000	39.906	16.021	9.2	3.0
2012-10-25 23:05:24.000	39.881	16.009	6.3	5.0
2012-10-25 23:16:01.000	39.895	16.012	8.3	3.3
2012-10-28 03:37:46.000	39.925	16.007	8.8	3.1
2012-10-28 10:13:14.000	39.876	16.028	8.0	3.2
2012-11-02 17:50:44.000	39.917	16.033	7.2	3.1
2012-11-03 17:07:36.000	39.934	16.020	7.8	3.2
2012-11-05 12:06:32.000	39.935	16.005	8.7	3.3
2012-11-08 11:11:57.000	39.909	16.111	6.3	3.0
2012-11-22 01:59:52.000	39.921	16.030	9.0	3.3
2012-11-25 08:28:39.000	39.921	16.027	7.5	3.7
2012-11-25 17:48:02.000	39.916	16.008	9.8	3.2
2012-11-25 20:41:11.000	39.909	16.009	8.9	3.0
2012-11-28 02:43:46.000	39.929	16.000	8.2	3.0
2012-11-28 12:37:31.000	39.927	16.020	5.8	3.1
2012-11-30 03:03:44.000	39.923	16.025	5.1	3.2

**Tabella 2.** Elenco degli eventi di  $M_L \geq 3.0$  dal 1° gennaio 2011 al 30 novembre 2012. In rosso sono evidenziati i terremoti di  $M_L \geq 4.0$  (Fonte dati: ISIDE).





**Figura 1.** Distribuzione della sismicità registrata dalla RSN integrata con stazioni sismiche della RSRC e temporanee, quelle in trasmissione in tempo reale, dal 1° gennaio 2011 fino al 30 novembre 2012 e localizzata dalla sala di sorveglianza sismica dell'INGV (Fonte dati: ISIDE). La dimensione degli eventi è proporzionale alla magnitudo. I triangoli e i quadrati rappresentano le stazioni sismiche presenti nell'area; per i dettagli relativi alla nomenclatura vedi la Figure 5.

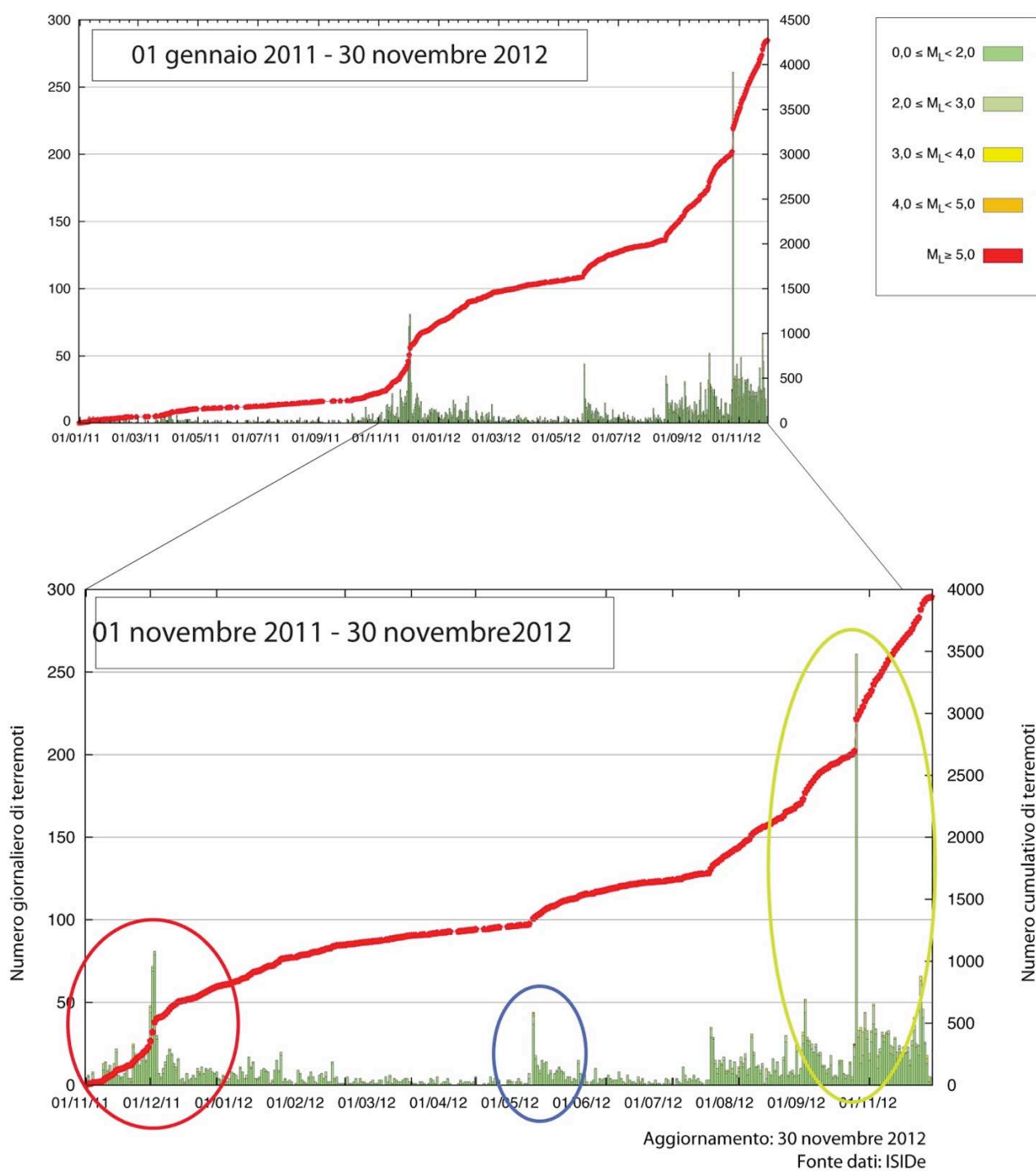
### 1.1 Classificazione sismica dell'area

Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale<sup>1</sup>, i comuni interessati dalla sequenza sismica ricadono essenzialmente in zona sismica 1 e 2 ovvero dove possono verificarsi forti o abbastanza forti terremoti; la zona 1 è la più pericolosa nella classificazione sismica.

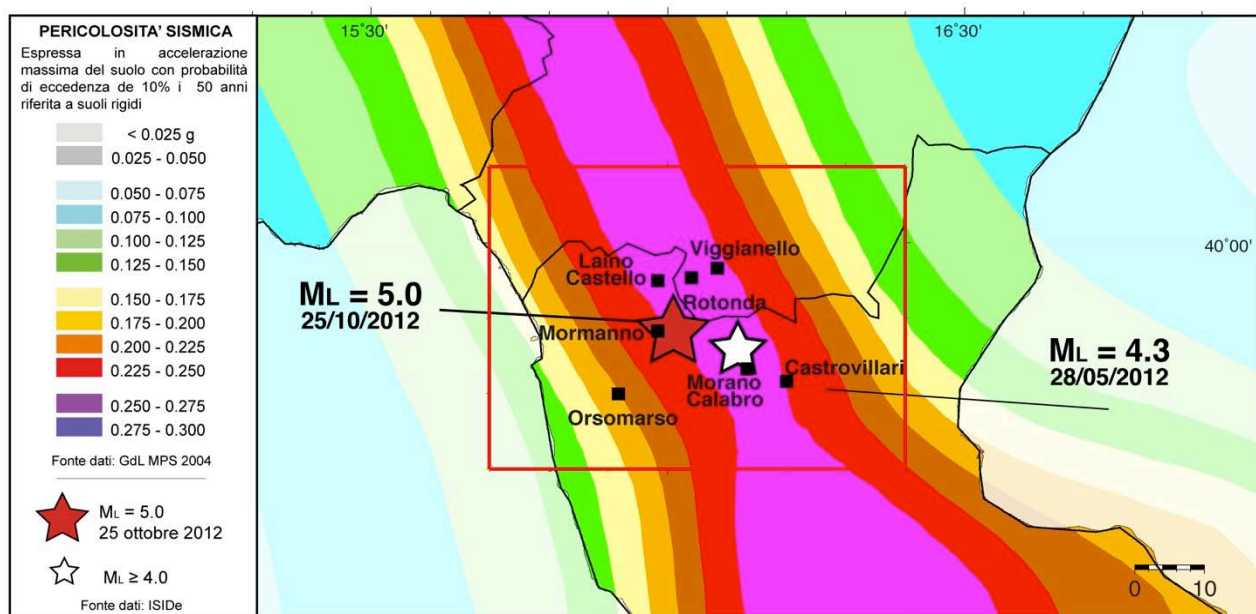
In Figura 3 è mostrata la Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale [Gruppo di Lavoro MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 Aprile 2005, n. 3519, All. 1b] relativa all'area oggetto di studio; la maggior parte degli eventi sismici, in particolare tutti quelli di  $M_L \geq 4.0$  (stelle bianche e rosse in Figura 3), ricadono in zone in cui il picco di accelerazione al suolo, con probabilità del 10% di essere superata nei prossimi 50 anni, è compreso tra i valori 0.225 g e 0.275 g.

Se consideriamo le informazioni contenute nei cataloghi sismici storici, nella zona interessata maggiormente da questa sismicità recente (Figura 4, relativa all'area evidenziata dal dettaglio rosso in Figura 3), si osservano terremoti di magnitudo  $M_w$  inferiore a 6.0 tra i quali il terremoto del 1693 di  $M_w = 5.7$  a nord del Comune di Castrovillari (CS) e quello del 1708 ( $M_w = 5.5$ ) ad ovest di Viggianello (PZ) (Fonte dati: Catalogo CPTI11 [Rovida et al., 2011]).

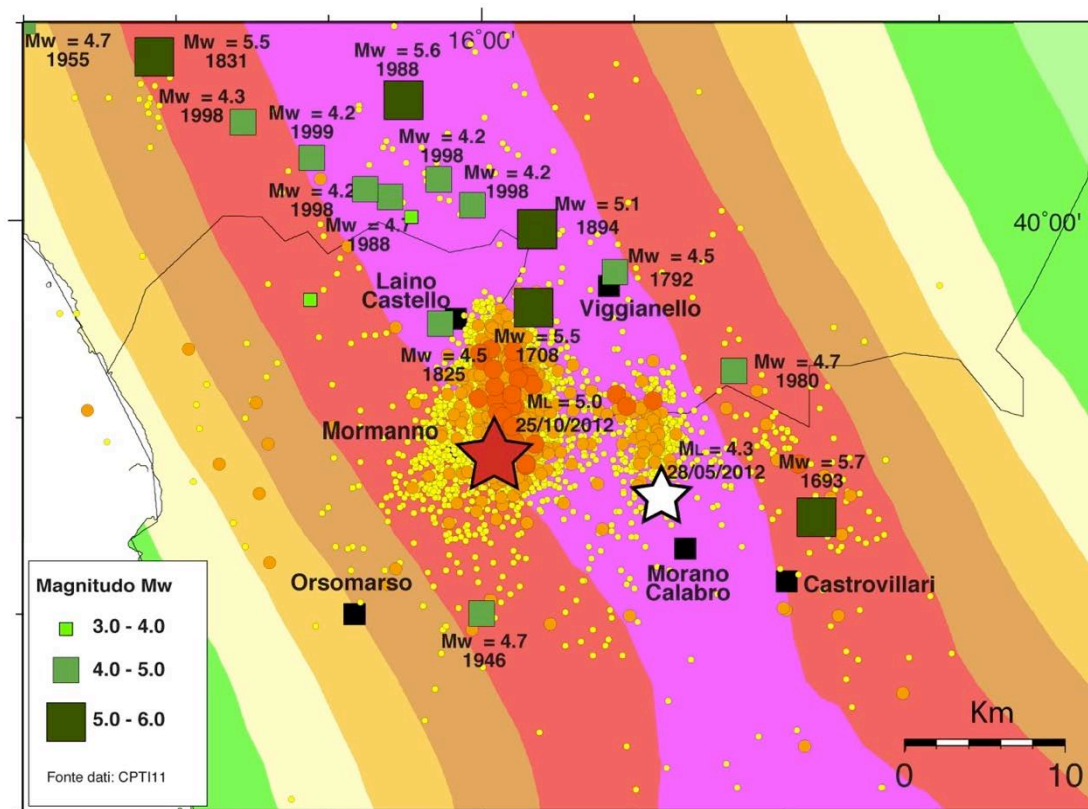
<sup>1</sup> <http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/classificazione.wp>



**Figura 2.** Evoluzione della sismicità a partire dal 1° gennaio del 2011 al 30 novembre 2012 (in alto) e il dettaglio dell'ultimo anno (in basso). La linea rossa indica la cumulata dei terremoti per i medesimi periodi.



**Figura 3.** Mappa di pericolosità sismica [GdL MPS, 2004] dell'area interessata dalla sequenza sismica in atto. Il rettangolo rosso evidenzia l'area d'interesse della Figura 4.



**Figura 4.** Distribuzione della sismicità storica negli ultimi mille anni di magnitudo maggiore o uguale a 5.0, (Fonte dati: Catalogo CPTI11 [Rovida et al., 2011]). Per i dettagli circa la sismicità recente, vedi dettagli in Figura 1.

## 2. La rete sismica temporanea: installazione ed evoluzione

A seguito dell'incremento della sismicità nella zona del Pollino in particolare dal mese di novembre 2011, sono stati predisposti diversi interventi mirati al potenziamento del sistema di monitoraggio sismico dell'area in oggetto. Il 1° dicembre è stata attivata una nuova stazione permanente della RSN a sud ovest dell'area interessata dalla sismicità, nei pressi del Comune di Cetraro in provincia di Cosenza (CET2, in Figure 5 e 6; coordinate 39.528756° N 15.954618° E). Nel contempo, la Rete Sismica Mobile del CNT [Moretti et al., 2010], in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria, ha definito un piano di azione predisposto all'installazione di una rete temporanea ad integrazione delle reti permanenti già presenti nella zona (RSN e RSRC, rispettivamente rappresentate con i triangoli verdi e i quadrati viola nelle Figure 5 e 6).

La geometria della rete temporanea sismica è stata definita in considerazione dell'evoluzione della sismicità e ovviamente della disposizione delle stazioni sismiche permanenti già presenti nell'area ed ha subito diverse modifiche nei mesi successivi.

Seguono maggiori dettagli e commenti che hanno determinato l'evoluzione della geometria della rete temporanea. In Allegato sono riportate le schede di ogni stazione installata.

### a) Novembre – Dicembre 2011 (Figura 6a)

Alla fine del mese di novembre 2011 sono state montate le prime cinque stazioni temporanee di cui tre in tempo reale in trasmissione UMTS (T0711, T012 e T0715; Figura 5 e 6a).

Dopo qualche settimana (il 16 dicembre 2011), si è provveduto a spostare la stazione T0712, a causa di una copertura non ottimale del segnale UMTS che quindi impediva la trasmissione del dato alla sede centrale INGV di Roma. Tuttavia il segnale è rimasto altalenante anche nel nuovo sito occupato per tutto il periodo di attività. Lo spostamento è stato di circa 100 m quindi la stazione ha mantenuto la stessa sigla e nelle mappe il simbolo rappresentante la stazione non cambia. Le modifiche portate alle coordinate sono dettagliatamente riportate nel relativo *dataless* (vedi Capitolo 4 per i dettagli).

### b) Marzo 2012 (Figura 6b)

A fine marzo 2012, è stata chiusa la stazione T0711 e con la stessa strumentazione è stata aperta la T0716; quindi sempre in trasmissione *real-time* con tecnologia UMTS (Figure 5 e 6b). La T0711 era installata in una scuola in disuso di proprietà del Comune; a causa della vendita dell'immobile ad un privato, siamo stati invitati a rendere disponibile la struttura per il nuovo proprietario.

### c) Maggio 2012 (Figura 6c)

Tra il 30 e 31 maggio 2012, a seguito dell'evento di  $M_L = 4.3$  del 28 maggio (ore 01.06 UTC), si è deciso di incrementare ulteriormente la rete sismica temporanea con ulteriori due stazioni in tempo reale (T0701 e T0702; Figure 5 e 6c). Le due stazioni, installate dei colleghi della sede Irpinia sono state predisposte all'interno di siti esistenti della rete GPS dell'INGV (RING)<sup>2</sup> e connesse tramite ADSL *wireless* (maggiori dettagli nel Capitolo 3).

### d) Luglio 2012 (Figura 6d)

A metà del mese luglio 2012, in considerazione della diminuzione della sismicità, la rete temporanea è stata ridotta lasciando in funzione solo le ultime due stazioni installate che, essendo in trasmissione *real-time*, continuavamo a contribuire in maniera importante alle localizzazioni prodotte presso la sala di sorveglianza sismica della sede INGV di Roma.

### e) Ottobre 2012 (Figura 6e)

Il 25 ottobre 2012 (ore 23.05 UTC) un nuovo evento di  $M_L = 5.0$ , il più forte registrato fino a quel momento, ha colpito nuovamente l'area (39.881° N, 16.009° E, 6.3 km di profondità) tra i Comuni di Rotonda in provincia di Potenza e Laino Borgo, Laino Castello e Mormanno in provincia di Cosenza. Nelle 72 ore successive sono state quindi installate 5 stazioni *stand-alone* a 6 canali (velocimetro a corto periodo ed accelerometro).

---

<sup>2</sup> <http://www.gm.ingv.it/index.php/rete-gps>

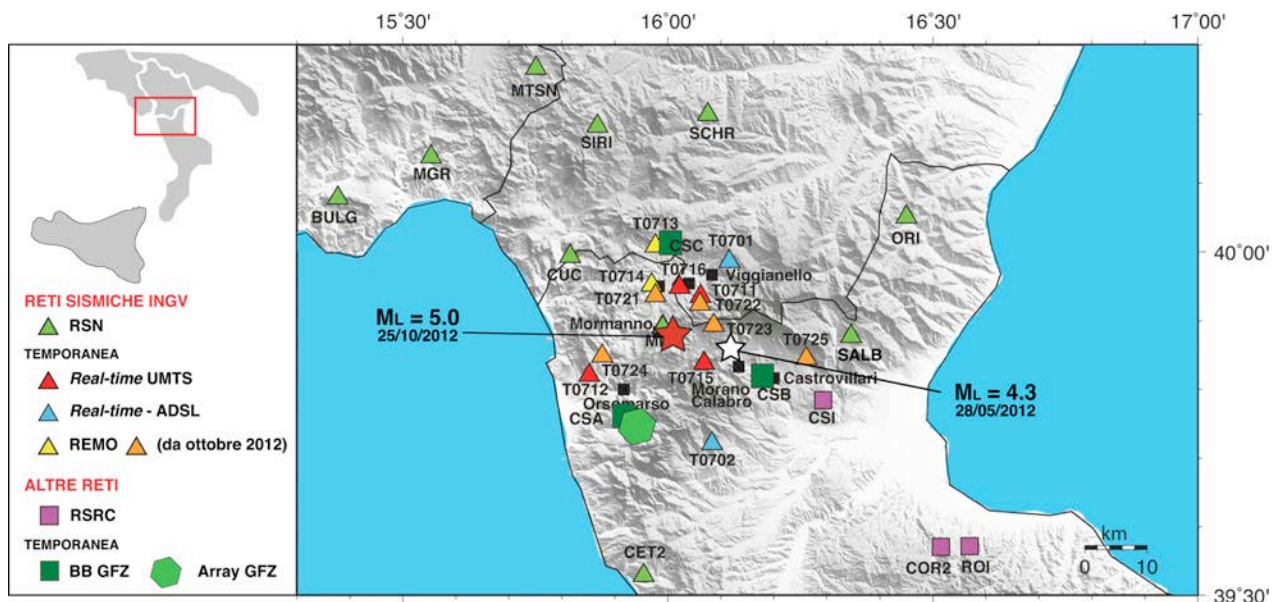


f) Novembre 2012 (Figura 6f)

Nei giorni tra il 1° e il 3 novembre, i colleghi del GeoForschungsZentrum (GFZ<sup>3</sup>) di Potsdam (Germania) nell'ambito della collaborazione definita all'interno del progetto europeo "Network of European Research Infrastructures for Earthquake Risk Assessment and Mitigation" (NERA<sup>4</sup>), hanno raggiunto l'area interessata dalla lunga attività sismica e con l'aiuto di personale INGV hanno predisposto una loro rete temporanea<sup>5</sup>. L'installazione, era già programmata per l'inizio del 2013, è stata anticipata a seguito del terremoto  $M_L = 5.0$ . In totale sono state installate 10 stazioni, di cui 3 con sensori a banda larga (STS2.5 *Streckeisen*), che disegnano un triangolo tra la zona Castelluccio Superiore in provincia di Potenza, e quelle di Orsomarso e di Castrovillari, in provincia di Cosenza. Inoltre, nei pressi di Orsomarso, è stato predisposto un *array* di 5 stazioni a corto periodo (Mark L4C-3D) e sono stati aggiunti due accelerometri: uno in prossimità della stazione permanente di Mormanno (MMN) e l'altro in una delle stazioni dell'*array*, CSA (Figura 6f).

Il giorno 15 novembre, in occasione di un intervento di manutenzione straordinaria della stazione permanente MMN della RSN, la stazione T0724 è stata equipaggiata di router UMTS e così trasformata in real-time [Govoni et al., 2012; Moretti et al., 2011] andando a contribuire al miglioramento delle localizzazioni in tempo reale.

In Figura 7 è mostrato lo sviluppo della rete sismica temporanea in confronto alla evoluzione della sismicità; in questo diagramma non vengono considerate le stazioni GFZ.

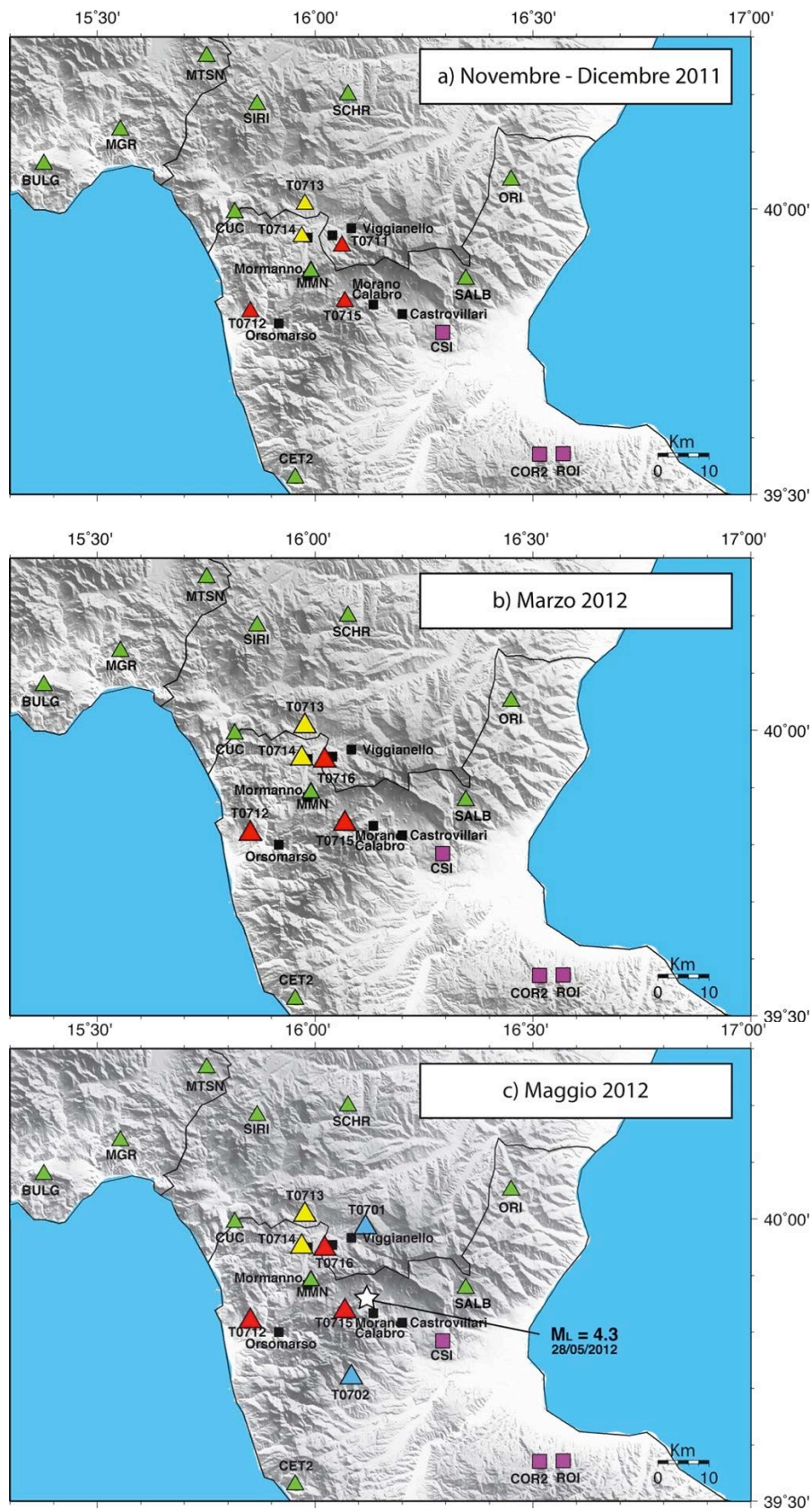


**Figura 5.** Mappa della rete sismica temporanea installata in più fasi tra novembre 2011 e novembre 2012.

<sup>3</sup> <http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/home>

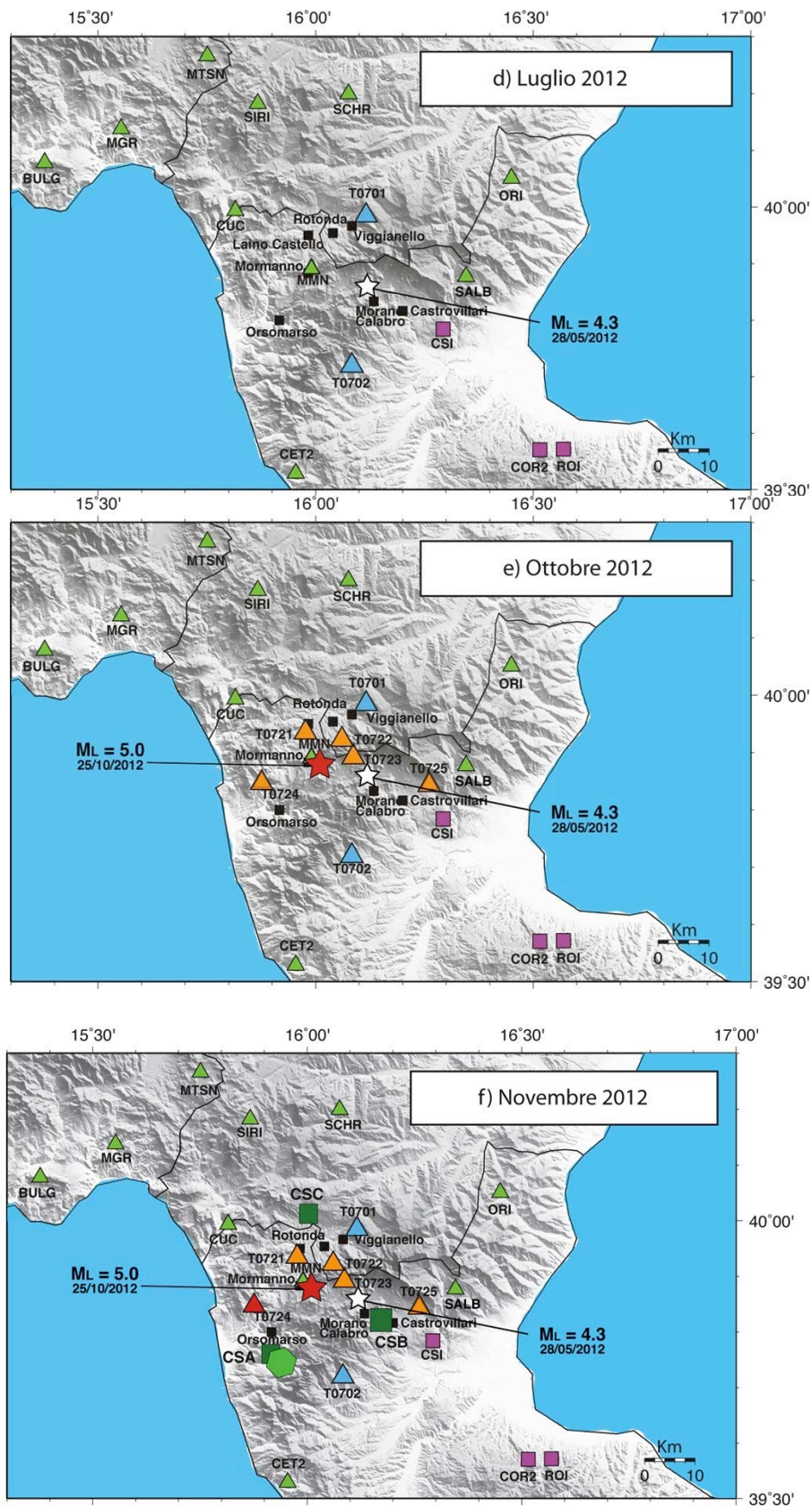
<sup>4</sup> [http://www.nera-eu.org/content/mm\\_files/do\\_798/NERA-WP4-Webpage-Update.pdf](http://www.nera-eu.org/content/mm_files/do_798/NERA-WP4-Webpage-Update.pdf)

<sup>5</sup> <http://nera-ern.gfz-potsdam.de/index.php?id=4>

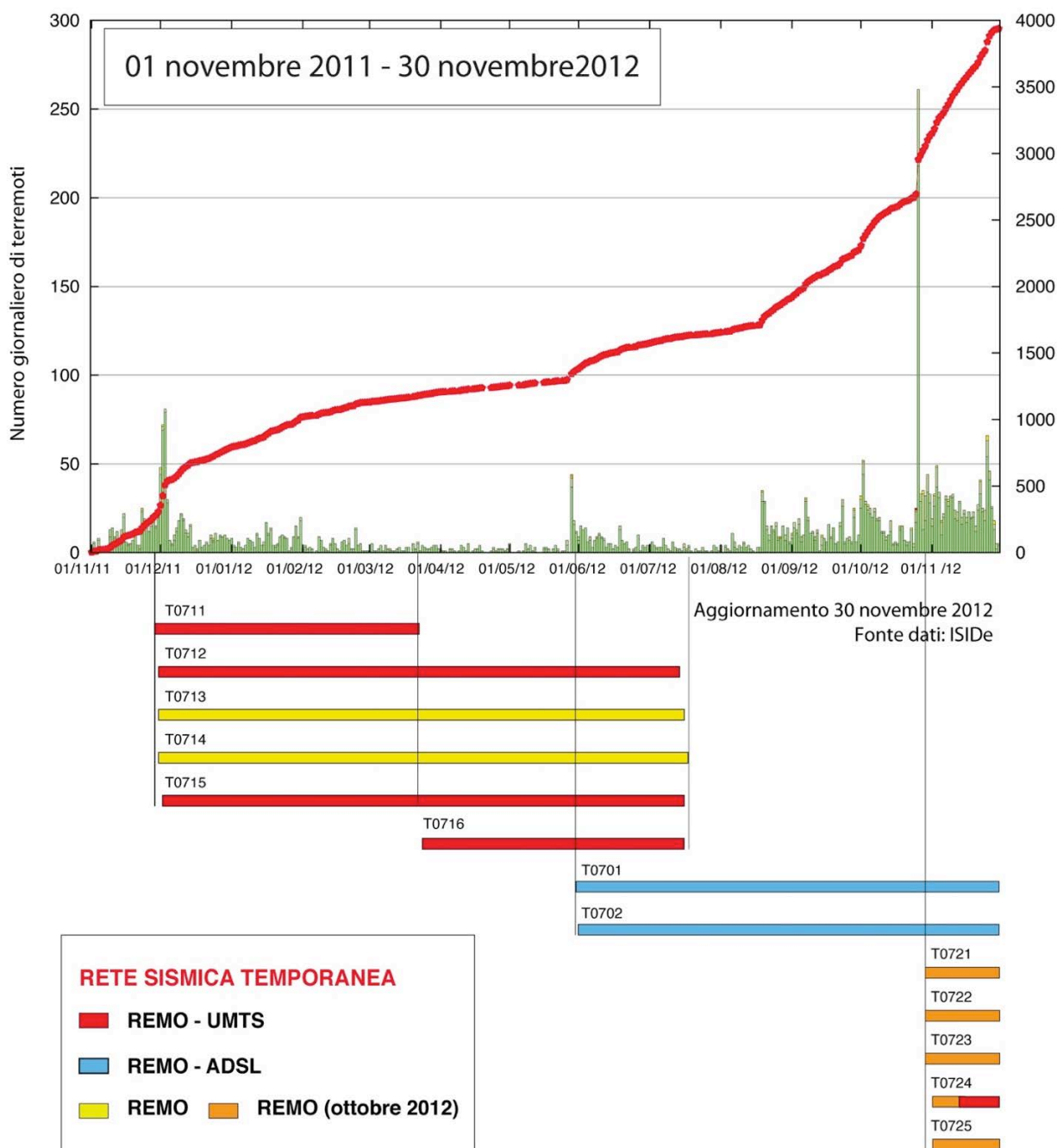


**Figura 6.** Evoluzione della rete sismica temporanea distinta in diverse fasi: a) tra novembre e dicembre 2011; b) marzo 2012; c) maggio 2012 dopo l'evento di  $M_L = 4.3$ . Continua.





continua **Figura 6.** d) Luglio 2012; e) ottobre 2012 dopo l'evento di  $M_L = 5.0$ ; e) situazione attuale (fine novembre 2012). Per la nomenclatura relativa alla strumentazione, vedi i dettagli in Figura 5.



**Figura 7.** La figura mostra i periodi di attività delle stazioni temporanee in rapporto all'evoluzione della sequenza. Il colore della barra di ogni stazione, è relativo al colore usato nelle mappe in Figure 5 e 6.

### 3. Le stazioni sismiche temporanee: la strumentazione installata e la modalità di acquisizione

Le stazioni della rete sismica temporanea installate nella zona del Pollino hanno la sigla "T07XX". secondo la convenzione definita all'interno della Rete Sismica Mobile del CNT:

- "T" è relativa alla qualifica di "temporanea";
- "07" è relativa a tutte le eventuali installazioni effettuate nell'ambito dell'emergenza sismica nella zona Pollino;
- "XX" sono numeri da 1 a N: da 00 a 10 sono attribuite alle stazioni gestite dal gruppo di lavoro dell'Osservatorio di Grottaminarda (INGV - sede Irpinia); da 11 a 30 per quelle del gruppo di Roma.



Durante la campagna sismica nella zona del Pollino, per il periodo considerato in questo lavoro, sono stati occupati in totale 15 siti di cui due molto vicini (distanti circa 100 m) hanno mantenuto la stessa sigla (T0712), questo a causa delle regole<sup>6</sup> vigenti per la registrazione del sito ospitante una stazione sismica definite dall'*International Seismological Centre* (ISC<sup>7</sup>) CNT.

Nella Tabella 3, per ogni stazioni sismica installata, sono indicate la località ospite, le coordinate e il periodo di attività.

SIGLA	LOCALITÀ	LAT (N)	LON (E)	ALT (M)	START	STOP
T0701*	Viggianello (PZ)	39.98620	16.11610	882	30/05/2012	-----
T0702*	Acquaformosa (CS)	39.72090	16.08350	883	30/05/2012	-----
T0711*	San Lorenzo, Rotonda (PZ)	39.93570	16.06180	751	26/11/2011	21/3/2012
T0712*	Santa Domenica di Talao (CS)	39.82050	15.85190	248	29/11/2011	16/12/2011 11.30 UTC
		39.82180	15.85179	342	17/12/2011 00.00 UTC	12/07/2012
T0713	Castelluccio Superiore (PZ)	40.00852	15.97598	667	27/11/2011	13/07/2012
T0714	Laino Borgo (CS)	39.94992	15.96809	303	26/11/2011	13/07/2012
T0715*	Morano Calabro (CS)	39.83840	16.06830	1044	18/12/2011	12/07/2012
T0716*	Cont. Piano Incoronata, Rotonda (PZ)	39.94870	16.02240	560	22/03/2012	13/07/2012
T0721	Laino Castello (CS)	39.93691	15.97695	535	26/10/2012	-----
T0722	Contrada Zircoli, Rotonda (PZ)	39.92399	16.06080	831	26/10/2012	-----
T0723	Campotenese, Morano Calabro (CS)	39.89360	16.08646	1484	26/10/2012	-----
T0724*	Fraz. Tremoli, Papasidero (CS)	39.84875	15.87647	357	27/10/2012	-----
T0725	Frascineto (CS)	39.84526	16.26092	667	27/10/2012	-----

**Tabella 3.** Località, coordinate e periodi di funzionamento delle stazioni temporanee INGV. Gli “\*” indicano le stazioni già registrate presso ISC dove le coordinate sono fornite approssimata alla quarta cifra decimale. La T0712 è stata registrata con le coordinate del primo sito occupato.

Le stazioni installate dal team dell'Osservatorio di Grottaminarda, la T0701 e la T0702, fanno parte del parco strumentale dedicato alla Re.Mo.Tel. [Abruzzese et al., 2011] ma nel Pollino sono state utilizzate con un differente sistema di trasmissione del dato. Poiché nell'area del Pollino l'Osservatorio di Grottaminarda conduce dal 2011 un progetto di raffittimento della rete RING, sono state sfruttate le due infrastrutture della RING esistenti di Viggianello (CS) e Acquaformosa (SC), per l'alloggiamento della strumentazione sismica e per la connettività con la sala sismica. In particolare i sensori sono stati alloggiati nelle pertinenze delle stazioni GPS e connessi alle linee ADSL *wireless* pre-esistenti. Per la T0701 è stato utilizzato un acquisitore *Taurus* della *Nanometrics* equipaggiato di accelerometro *EpiSensor* FBA-ES-T della *Kinematics*, mentre per la T0702 all'acquisitore *Taurus* è stato associato un velocimetro a corto periodo Le 3D lite della *Lennartz*. Le due stazioni sono campionate a 200 Hz e 100 Hz, rispettivamente.

Le stazioni del team di Roma, gestite in parte in collaborazione con i colleghi dell'Università della Calabria, sono costituite da acquisitori REF TEK 130-1 equipaggiati di velocimetro a corto periodo *Lennartz*

<sup>6</sup> <http://www.isc.ac.uk/registries/registration/#rules>

<sup>7</sup> <http://www.isc.ac.uk/>

LE-3Dlite o Le 3D/5s e a volte di accelerometro *EpiSensor* FBA-ES-T della *Kinematics*. Nell'intervento qui descritto, si è utilizzata la configurazione *standard* che prevede un passo di campionamento di 125 sps e gain 1. Tutte le stazioni equipaggiate per la trasmissione dei dati, sono comunque predisposte anche per la registrazione in locale, ovvero fornite di *compact flash* per lo *storage* locale del dato, in modo da permettere il recupero di eventuali dati perduti a causa di un malfunzionamento della copertura telefonica UMTS.

In Tabella 4, sono riportati i dettagli della strumentazione installata in ogni sito, mentre in Tabella 5 sono mostrati gli strumenti assieme alle loro caratteristiche fondamentali.

SIGLA	ACQUISITORE	SENSORE 1	SPS	SENSORE 2	SPS	TIPO	TRASMISSIONE
T0701	<i>Taurus</i>	<i>EpiSensor</i>	200	-----	----	<i>Real-time</i>	ADSL Wireless
T0702	<i>Taurus</i>	Le 3D lite	100	-----	----	<i>Real-time</i>	ADSL Wireless
T0711	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Real-time</i>	UMTS
T0712	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Real-time</i>	UMTS
T0713	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	-----	----	<i>Stand-alone</i>	-----
T0714	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	-----	----	<i>Stand-alone</i>	-----
T0715	Reftek 130 -1	Le 3D/1s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Real-time</i>	UMTS
T0716	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Real-time</i>	UMTS
T0721	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Stand-alone</i>	-----
T0722	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Stand-alone</i>	-----
T0723	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Stand-alone</i>	-----
T0724	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Stand-alone</i>	-----
						<i>Real-time</i>	UMTS dal 15/11
T0725	Reftek 130 -1	Le 3D/5s	125	<i>EpiSensor</i>	125	<i>Stand-alone</i>	-----

**Tabella 4.** Strumentazione installata durante la campagna sismica nella zona del Pollino.

#### 4. Archiviazione, gestione e condivisione dei dati acquisiti

Tutti i dati delle reti sismiche temporanee dell'INGV saranno inseriti nell'archivio di forme d'onda *European Integrated Data Archive* (EIDA<sup>8</sup>). Tale archivio, sviluppato dall'INGV nell'ambito del progetto europeo NERIES [Mazza et al., 2011; 2012] raccoglie i dati acquisiti dalle reti sismiche permanenti della RSN, di Mednet [Olivieri et al., 2009], di alcune stazioni delle reti regionali e dal 2008 è integrato con i molti dati delle reti temporanee acquisiti in emergenza e in occasione di esperimenti sismici programmati. EIDA utilizza il protocollo *ArcLink* per rendere accessibili tutti i dati sismologici alla comunità scientifica attraverso un unico portale; i dati sono forniti in formato *Standard for the Exchange of Earthquake Data* (SEED) ed organizzati secondo le specifiche adottate dalla RSN dell'INGV [Mazza et al., 2011; 2012].

<sup>8</sup> <http://eida.rm.ingv.it/>

Durante la pubblicazione del presente lavoro (marzo 2013), sono già presenti in EIDA e disponibili senza restrizioni tutti i dati in continuo acquisiti in tempo reale (T0701, T0702, T0711, T0712, T0715, T0716 e T0724) e parte dei dati acquisiti in locale; i restanti dati saranno messi a disposizione al più presto. I dati registrati in siti in trasmissione possono presentare interruzioni a causa di problemi di trasmissione: là dove sarà possibile, si provvederà a colmare i buchi tramite il recupero della registrazione locale.

Tutte le stazioni come da prassi devono essere registrate presso l'ISC con *network code* IV. Ad oggi tale procedura è stata attuata per tutte le stazioni installate in trasmissione *real-time* mentre per tutte le altre installate di recente, si provvederà contestualmente alla distribuzione del dato tramite EIDA.

STRUMENTO	TIPO	FOTO	CARATTERISTICHE TECNICHE	
<b>REF TEK 130-1</b> [REF TEK] <a href="http://www.reftek.com">http://www.reftek.com</a>	Acquisitore		Dinamica	> 135 dB
			Risoluzione	24 bit – 20 VPP
<b>Taurus</b> [Nanometrics] <a href="http://www.nanometrics.ca">http://www.nanometrics.ca</a>	Acquisitore		Dinamica	>135 dB
			Risoluzione	24 bit – 20 VPP
<b>LE 3D lite</b> [Lennartz] <a href="http://www.lennartz-electronic.de">http://www.lennartz-electronic.de</a>	Sensore velocimetro		Poli	-4.444 / +4.444j -4.444 / -4.444j -1.083 / 0.000j
			Zeri	Triplo zero all'origine
			Banda frequenza	1 - 80 Hz
<b>LE 3D/5s</b> [Lennartz] <a href="http://www.lennartz-electronic.de">http://www.lennartz-electronic.de</a>	Sensore velocimetro		Poli	-0.888 / +0.888j -0.888 / -0.888j -0.220 / 0.000j
			Zeri	Triplo zero all'origine
			Banda frequenza	0.2 - 40 Hz
<b>EpiSensor FBA ES-T</b> [Kinematics] <a href="http://www.kinematics.com/">http://www.kinematics.com/</a>	Sensore accelerometro		Fondo scala	4g
			Range dinamico	155 dB
			Banda frequenza	DC a 200 Hz

**Tabella 5.** La strumentazione utilizzata per le stazioni temporanee INGV.

## 5. Conclusioni e commenti

La sequenza sismica in atto nell'area del Pollino ha creato allarme tra la popolazione, l'attività della rete mobile garantisce un monitoraggio di dettaglio e permette di seguire l'evoluzione nel tempo e nello spazio della sismicità e permetterà alla ricerca scientifica di comprendere sempre meglio il processo sismogenetico. Come descritto l'area interessata dalla sequenza è una regione ad alta pericolosità sismica, in questi ultimi anni sono state intraprese alcune campagne di sensibilizzazione della popolazione al rischio sismico da parte del DPC e dell'INGV. E' importante ricordare che una regione ad alta pericolosità sismica deve essere sempre pronta ad affrontare un terremoto che può produrre danni, la micro sismicità in atto rende più attenta e consapevole la popolazione e quindi sarebbe importante utilizzare questi momenti per ridurre la vulnerabilità del territorio.

## Note e ringraziamenti

Gli Autori ringraziano Laura Scognamiglio per la costruttiva revisione del manoscritto, i Comuni e i privati che hanno collaborato nella installazione della strumentazione e che hanno ospitato le stazioni sismiche temporanee.

Le acquisizioni in *real-time* sono state rese possibili grazie alla collaborazione:

- della Unità Funzionale Analisi Dati Sismologici del CNT, in particolare: Andrea Bono, Valentino Lauciani, Carlo Marcocci, Alfonso Mandiello, Salvatore Mazza e Stefano Pintore.

Le installazioni sono state realizzate con l'aiuto:

- del Laboratorio di Sismologia di Roma, in particolare Augusto Bucci, Fabio Criscuoli, Marcello Silvestri e Massimiliano Vallocchia;  
- dell'Osservatorio di Grottaminarda;  
- di Rocco Lorenzo Festa e Gerolamo Latorre, tecnici del Dipartimento di Fisica dell'Università della Calabria;  
- di Eleonora Rivalta, Luigi Passarelli, Francesco Maccaferri e Torsten Dahm delle Università di Hamburg e Potsdam e del GFZ.

Le attività di sviluppo e la realizzazione dell'infrastruttura sono stati supportati dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale.

## Bibliografia

- Abruzzese L., De Luca G., Cattaneo M., Cecere G., Cardinale V., Castagnozzi A., D'Ambrosio C., Delladio A., Demartin M., Falco L., Franceschi D., Govoni A., Memmolo A., Migliari F., Minichiello F., Moretti M., Moschillo R., Pignone M., Selvaggi G., Zarrilli L., (2011). *La Rete sismica Mobile in telemetrata satellitare (Re.Mo.Tel.)*. Rapporti Tecnici INGV, 177, 28 pp.
- Amato A. and Mele F. M., (2008). *Performance of the INGV National Seismic Network from 1997 to 2007*. Annals of Geophysics, 51, 2/3, pp. 417-431.
- Basili A., (2011). *Attività di sala operativa*. In: Cattaneo M. e Moretti M., eds. Riassunti estesi I° Workshop Tecnico "Monitoraggio sismico del territorio nazionale: stato dell'arte e sviluppo delle reti di monitoraggio sismico" Roma 20 | 21 dicembre 2010. Miscellanea INGV, 10, pp. 99-100.
- Delladio A., (2011). *Monitoraggio sismico del territorio nazionale*. In: Cattaneo M. e Moretti M., eds. Riassunti estesi I° Workshop Tecnico "Monitoraggio sismico del territorio nazionale: stato dell'arte e sviluppo delle reti di monitoraggio sismico" Roma 20 | 21 dicembre 2010. Miscellanea INGV, 10, pp. 11-16.
- Gervasi A. e Guerra I., (2011). *La rete sismica della Calabria*. In: Cattaneo M. e Moretti M., eds. Riassunti estesi I° Workshop Tecnico "Monitoraggio sismico del territorio nazionale: stato dell'arte e sviluppo delle reti di monitoraggio sismico" Roma 20 | 21 dicembre 2010. Miscellanea INGV, 10, pp. 48-50.

- Govoni, A., Monachesi G., Cattaneo M., Moretti M., Delladio A. e Frapiccini M., (2012). *La sequenza sismica del 2010 nelle provincie di Macerata e Fermo e la sperimentazione della trasmissione dei dati in tempo reale via UMTS*. Quaderni di Geofisica, 102, 30 pp.
- Gruppo di Lavoro MPS, (2004). *Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003*. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici.
- ISIDe Working Group, (2010). *Italian Seismological Instrumental and parametric database*. <http://iside.rm.ingv.it>.
- Mazza. S., Bono, A., Lauciani. V., Marcocci, C., Mandiello. A.G., Margheriti. L., Mele. F., Moretti. M., Pintore. S., Quintiliani. M., Scognamiglio. L., Selvaggi. G., (2011). *L'archiviazione e la distribuzione dei dati sismologici del CNT e l'integrazione dei dati della RSM*. In: Cattaneo M. e Moretti M., eds. Riassunti estesi I° Workshop Tecnico "Monitoraggio sismico del territorio nazionale: stato dell'arte e sviluppo delle reti di monitoraggio sismico" Roma 20 | 21 dicembre 2010. Miscellanea INGV, 10, pp. 131-134.
- Mazza S., Basili A., Bono A., Lauciani V., Mandiello A.G., Marcocci C., Mele F., Pintore S., Quintiliani M., Scognamiglio L., Selvaggi G., (2012). *AIDA – Seismic data acquisition, processing, storage and distribution at the National Earthquake Center, INGV*. In: The Emilia (northern Italy) seismic sequence of May-June, 2012: preliminary data and results, edited by Marco Anzidei, Alessandra Maramai and Paola Montone, vol. 55, n. 4, 2012; pp. 541-548, doi: 10.4401/ag-6145.
- Mele F., Castello B., Marchetti A., Marcocci C., Moro R., (2007). *ISIDe, Italian Seismological Instrumental and parametric Database: una pagina web per interrogare il Bollettino Sismico Italiano*. 26° Convegno Nazionale GNGTS, 13-15 novembre, Roma.
- Mele F., Basili A., Bono A., Lauciani V., Mandiello A., Marcocci C., Mazza S., Pintore S., Quintiliani M., Scognamiglio L. e Selvaggi G., (2011). *La base di dati ISIDe: stato attuale e possibili sviluppi*. In: Cattaneo M. e Moretti M., eds. Riassunti estesi I° Workshop Tecnico "Monitoraggio sismico del territorio nazionale: stato dell'arte e sviluppo delle reti di monitoraggio sismico" Roma 20 | 21 dicembre 2010. Miscellanea INGV, 10, pp. 128-130.
- Moretti M., Govoni A., Colasanti G., Silvestri M., Giandomenico E., Silvestri S., Criscuoli F., Giovani L., Basili A., Chiarabba C., Delladio A., (2010). *La Rete Sismica Mobile del Centro Nazionale Terremoti*. Rapporti Tecnici INGV, 137. 61 pp.
- Moretti M., Chiarabba C., Cianchini G., Colasanti G., Criscuoli F., De Gori P., Frepoli A., Govoni A., Marchetti A. e Serratore A., (2011). *L'emergenza sismica nel Frusinate (Ottobre 2009 – Gennaio 2010): l'intervento della Rete Sismica Mobile stand-alone e l'analisi dati*. Rapporti Tecnici INGV, 200, 34 pp.
- Olivieri M., Bucci A., Casale P., Delladio A., Lauciani V., Mandiello A., Mazza S., Perfetti M., Pintore S., Quintiliani M., Scognamiglio L., Tozzi M., (2009). *MedNet Network: 2008 Status Report*. Rapporti Tecnici INGV, 96, 15 pp.
- Rovida A., Camassi R., Gasperini P. e Stucchi M., a cura di, (2011). *CPT111, la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. Milano, Bologna, <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI>.



# allegato

Le schede stazioni





T0701

VIGGIANELLO (PZ)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	30/05/2012
OUT	-----
LAT	N 39.98620
LOD	E 16.11610
ALT	882 M

## STRUMENTAZIONE

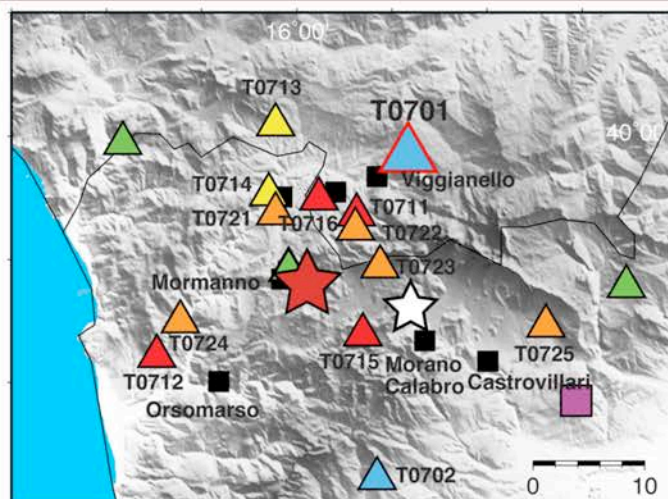
ACQUISITORE	TAURUS (NANOMETRICS)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
SENSORE	-----
ALIMENTAZIONE	CORRENTE CONTINUA
BATTERIA	40 AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (ADSL)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	200
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0701..HN?
ACCELEROMETRO	-----



A seguito dell'evento di  $M_L = 4.3$  (28/05/2012, 01.06 UTC) sono state installate due nuove stazioni sismiche in *real-time*: la T0701 e la T0702 (vedi scheda). Entrambe sono state ospitate all'interno di siti

della Rete Integrata Nazionale GPS (RING) gestita dal personale dell'Osservatorio di Grottoaminarda.

La T0701 è stata installata a Viggianello, a nord dell'evento. L'acquisizione del dato era in *real-time* garantita da un collegamento ADSL *wireless* locale.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono stati da subito disponibili presso il portale EIDA.

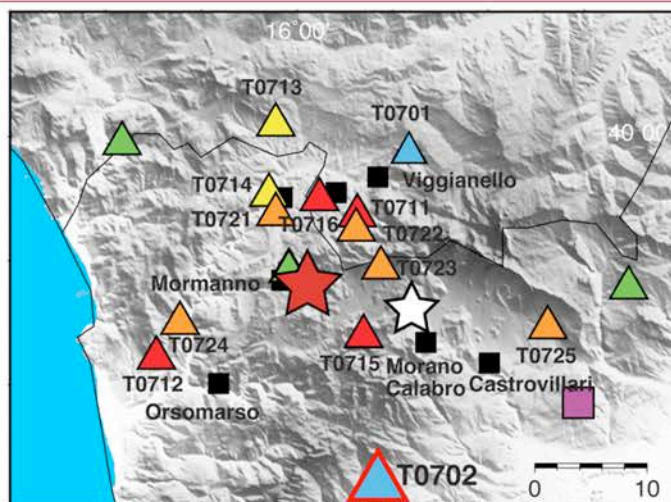
La stazione T0701, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).

T0702

## ACQUAFORMOSA (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	30/05/2012
OUT	-----
LAT	N 39.72090
LOD	E 16.08350
ALT	883 M



## STRUMENTAZIONE

ACQUISITORE	TAURUS (NANOMETRICS)
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	-----
ALIMENTAZIONE	CORRENTE CONTINUA
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (ADSL)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	100
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0702..EH?
ACCELEROMETRO	-----



A seguito dell'evento di  $M_L = 4.3$  (28/05/2012, 01.06 UTC) sono state installate due nuove stazioni sismiche in *real-time*: la T0702 e la T0701 (vedi scheda). Entrambe sono state ospitate all'interno di siti

della Rete Integrata Nazionale GPS (RING) gestita dal personale dell'Osservatorio di Grottaminarda.

La T0702 è stata installata a Acquaformosa, a sud dell'evento. L'acquisizione del dato era in *real-time* garantita da un collegamento ADSL *wireless* locale.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono stati da subito disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0702, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi Capitolo 4).



T0711

LOCALITÀ SAN LORENZO -  
ROTONDA (PZ)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	26/11/2011
OUT	21/03/2012
LAT	N 39.93570
LOD	E 16.06180
ALT	751 M

## STRUMENTAZIONE

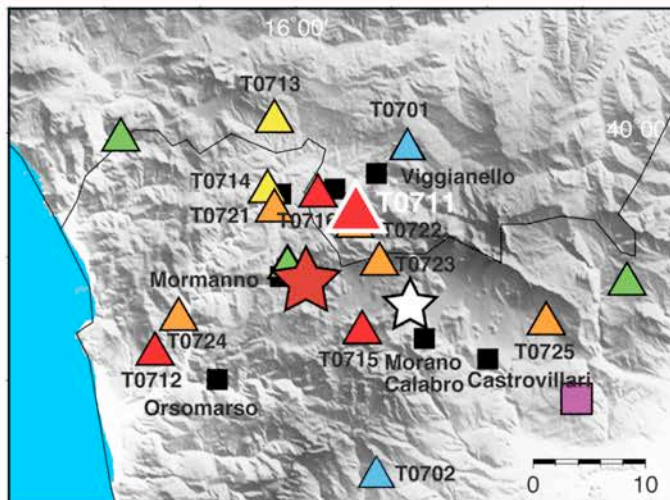
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D/5S (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES- T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (UMTS)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0711..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0711..HN?



Fra le prime stazioni ad essere installate a fine novembre 2011, la T0711 è stata ospitata all'interno di una scuola.

La stazione era in acquisizione in tempo reale e i dati erano trasmessi alla sala di

sorveglianza sismica della sede INGV di Roma tramite collegamento UMTS. Contestualmente, per garantire il recupero completo dell'archivio dei dati anche in caso di problemi nella trasmissione dati UMTS, la stazione ha acquisito il dato anche in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato.

A marzo la stazione è stata disinstallata e la strumentazione utilizzata nel nuovo sito T0716.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0711, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).

T0712

# SANTA DOMENICA DI TALAO (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	29/11/2011
OUT	12/07/2012
LAT	N 39.82050
LOD	E15.85190
ALT	248 M

## STRUMENTAZIONE

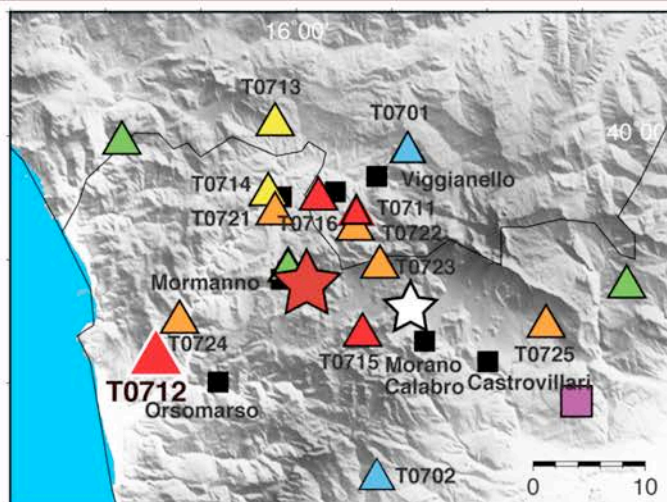
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D/5S (LENNARTZ )
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES- T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (UMTS)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0712..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0712..HN?



Come la T0711, anche la stazione T0712 è stata ospitata all'interno di una struttura (in foto) e trasmessa in tempo reale alla sala di sorveglianza sismica della sede INGV di Roma tramite collegamento UMTS.

Contestualmente, per garantire il recupero completo dell'archivio dei dati anche in caso di problemi nella trasmissione dati UMTS, la stazione ha acquisito il dato anche in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato.

Il 16/12/2011 la stazione è stata spostata di un centinaio di metri (nuove coordinate: 39.82180 N, 15.85179 E e 342 m di quota); per tale motivo ha mantenuto la sigla. Le coordinate sono comunque state aggiornate nel *dataless* relativamente alla nuova ubicazione del sensore.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0712, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).



T0713

CASTELLUCCIO SUPERIORE  
(PZ)

## CARTA D'IDENTITÀ

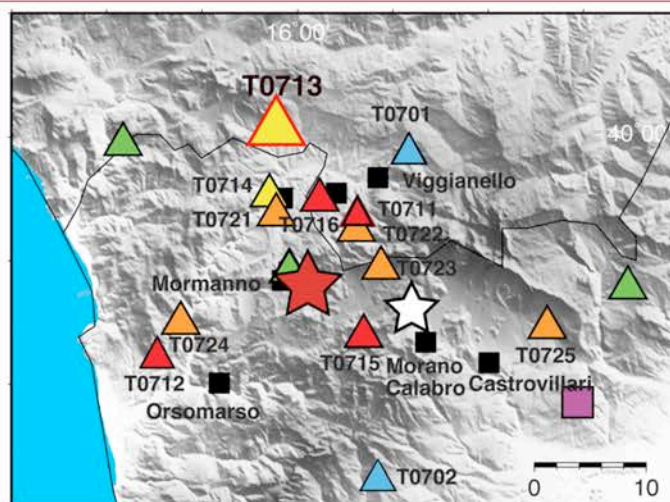
IN 27/11/2011

OUT 13/07/2012

LAT N 40,00852

LON E 15,97598

ALT 667 M



## STRUMENTAZIONE

ACQUISITORE REF TEK 130-1

SENSORE LE 3D/5s  
(LENNARTZ)

SENSORE -----

ALIMENTAZIONE CORRENTE  
CONTINUA

BATTERIA 40AH



La T0713 è stata ospitata all'interno del cantinato del municipio del comune di Castelluccio Superiore (in foto).

L'acquisizione del dato era solo in locale sulle compact flash di cui l'acquisitore REF TEK

130 è dotato. Il dato è stato recuperato nei diversi giri di manutenzione e controllo effettuati nei diversi mesi di attività.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0713 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi *Capitolo 4*).

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE STAND-ALONE

PASSO DI  
CAMPIONAMENTO 125

GAIN 1

## STATION CODE

VELOCIMETRO IV.T0713..EH?

ACCELEROMETRO -----

T0714

LAINO BORGO (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	26/11/2011
OUT	13/07/2012
LAT	N 39.94992
LOD	E 15.96809
ALT	303 M

## STRUMENTAZIONE

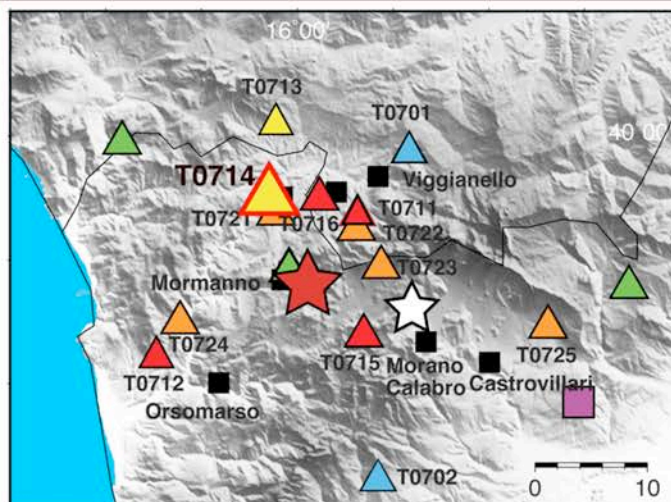
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D/5s (LENNARTZ )
SENSORE	-----
ALIMENTAZIONE	CORRENTE CONTINUA
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0714..EH?
ACCELEROMETRO	-----



La T0714 è stata ospitata all'esterno di una abitazione (in foto). L'acquisizione del dato era solo in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato. Il dato è stato recuperato nei

diversi giri di manutenzione e controllo effettuati nei diversi mesi di attività.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0714 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi *Capitolo 4*).



**T0715****MORANO CALABRO (CS)****CARTA D'IDENTITÀ**

IN	18/12/2011
OUT	12/07/2012
LAT	N 39.83840
LOD	E 16.06830
ALT	1044 M

**STRUMENTAZIONE**

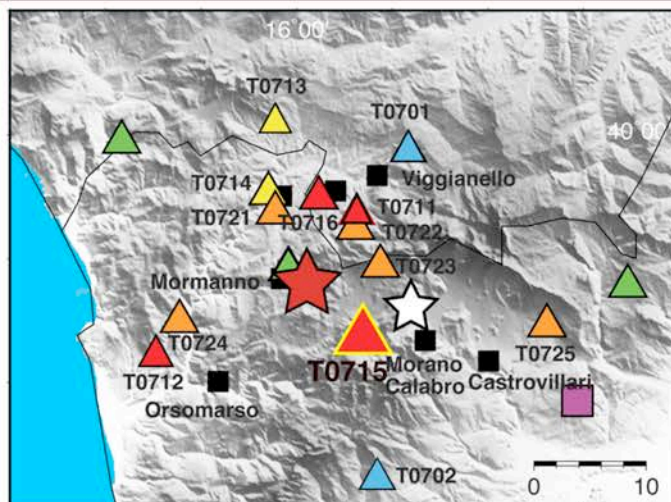
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

**CONFIGURAZIONE**

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (UMTS)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

**STATION CODE**

VELOCIMETRO	IV.T0715..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0715..HN?



La T0715 è stata installata all'interno di un edificio (vedi foto) a metà dicembre in occasione del primo controllo delle altre stazioni attive dalla fine di novembre.

La stazione era in acquisizione in tempo

reale e i dati erano trasmessi alla sala di sorveglianza sismica della sede INGV di Roma tramite collegamento UMTS. Contestualmente, per garantire il recupero completo dell'archivio dei dati anche in caso di problemi nella trasmissione dati UMTS, la stazione ha acquisito il dato anche in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0715, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).

**T0716****CONTRADA PIANO  
INCORONATA  
- ROTONDA (PZ)****CARTA D'IDENTITÀ**

IN	22/03/2011
OUT	13/07/2012
LAT	N 39.94870
LOD	E 16.02240
ALT	560 M

**STRUMENTAZIONE**

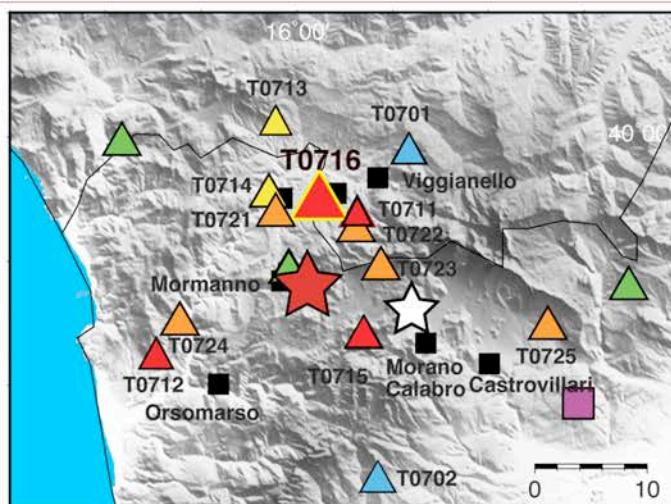
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D/5S (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES- T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

**CONFIGURAZIONE**

ACQUISIZIONE	REAL-TIME (UMTS)
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

**STATION CODE**

VELOCIMETRO	IV.T0716..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0716..HN?



La T0716 è stata installata a seguito della chiura della T0711.

Anche la T0716 era in acquisizione in tempo reale e i dati erano trasmessi alla sala di sorveglianza sismica della sede INGV di Roma tramite collegamento UMTS. Contestualmente, per garantire il recupero completo dell'archivio dei dati anche in caso di problemi nella trasmissione dati UMTS, la stazione ha acquisito il dato anche in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea sono già disponibili presso il portale EIDA.

La stazione T0716, essendo trasmessa in tempo reale, è già stata registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).



T0721

## LAINO CASTELLO (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	26/10/2011
OUT	
LAT	N 39.93691
LOD	E 15.97695
ALT	535 M

## STRUMENTAZIONE

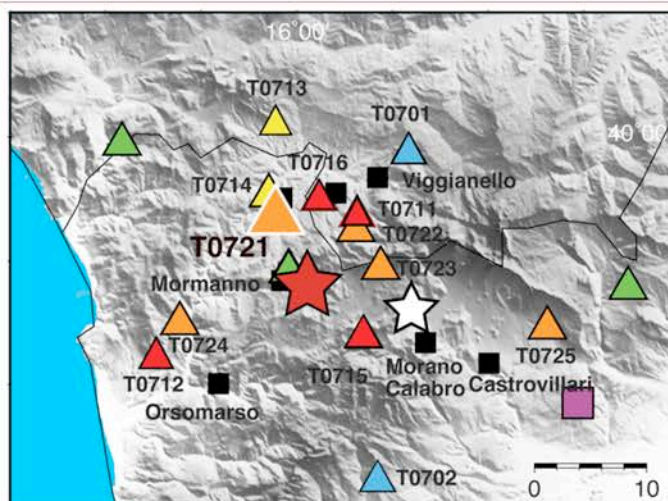
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	CORRENTE CONTINUA
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0721..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0721..HN?



A seguito dell'evento di  $M_L = 5.0$  (25/10/2012, 23.05 UTC) sono state installate cinque stazioni sismiche a sei componenti in *modalità stand-alone*.

T0721 è stata installata nella ex Scuola Elementare (ora dismessa), nei locali adibiti alla palestra.

L'acquisizione del dato in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato. Il dato sarà recuperato nei prossimi giri di manutenzione e controllo.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea saranno resi disponibili presso il portale EIDA dopo ogni recupero delle *compact flash*.

La stazione T0721 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi *Capitolo 4*).

T0722

CONTRADA ZIRCOLI -  
ROTONDA (PZ)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	26/10/2011
OUT	
LAT	N 39.92399
LOD	E 16.06080
ALT	831 M

## STRUMENTAZIONE

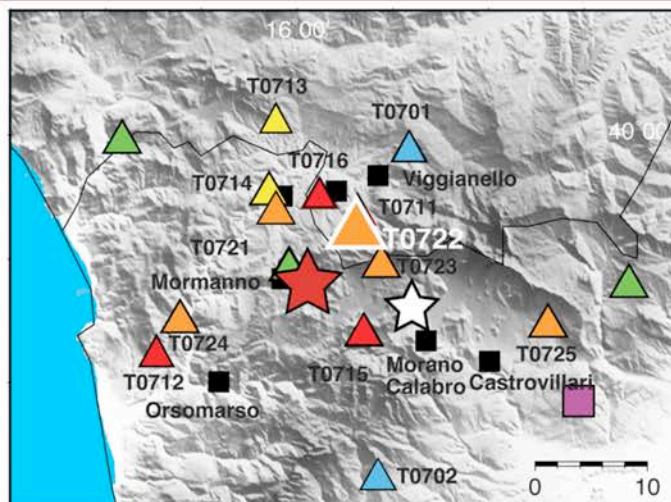
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0722..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0722..HN?



A seguito dell'evento di  $M_L = 5.0$  (25/10/2012, 23.05 UTC) sono state installate cinque stazioni sismiche a sei componenti in modalità *stand-alone*.

La T0722 è stata installata all'aperto (foto in alto) all'interno di una proprietà privata (foto in basso).

L'acquisizione del dato in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato. Il dato sarà recuperato nei prossimi giri di manutenzione e controllo.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea saranno resi disponibili presso il portale EIDA dopo ogni recupero delle *compact flash*.

La stazione T0722 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi Capitolo 4).



T0723

CAMPOTENESE –  
MORANO CALABRO (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	26/10/2011
OUT	
LAT	N 39.89360
LOD	E 16.08646
ALT	1484 M

## STRUMENTAZIONE

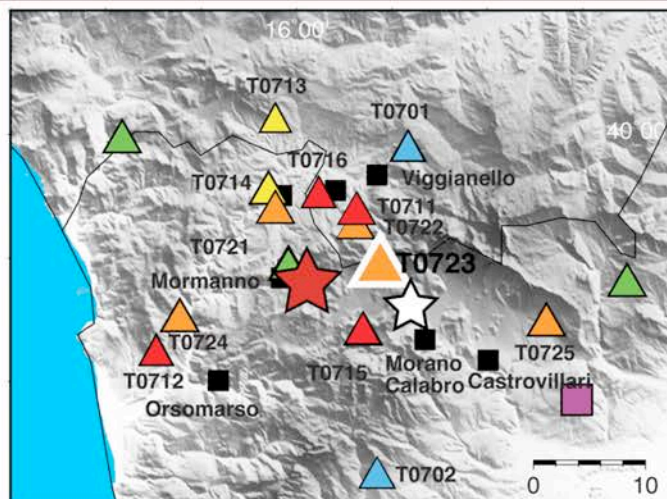
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0723..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0723..HN?



A seguito dell'evento di  $M_L = 5.0$  (25/10/2012, 23.05 UTC) sono state installate cinque stazioni sismiche a sei componenti in *modalità stand-alone*.

La T0723 è stata installata all'aperto.

L'acquisizione del dato in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato. Il dato sarà recuperato nei prossimi giri di manutenzione e controllo.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea saranno resi disponibili presso il portale EIDA dopo ogni recupero delle *compact flash*.

La stazione T0723 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi *Capitolo 4*).

**T0724**

# FRAZIONE TREMOLI – PAPASIDERO (CS)

## CARTA D'IDENTITÀ

IN	27/10/2011
OUT	
LAT	N 39.84875
LOD	E 15.87647
ALT	357 M

## STRUMENTAZIONE

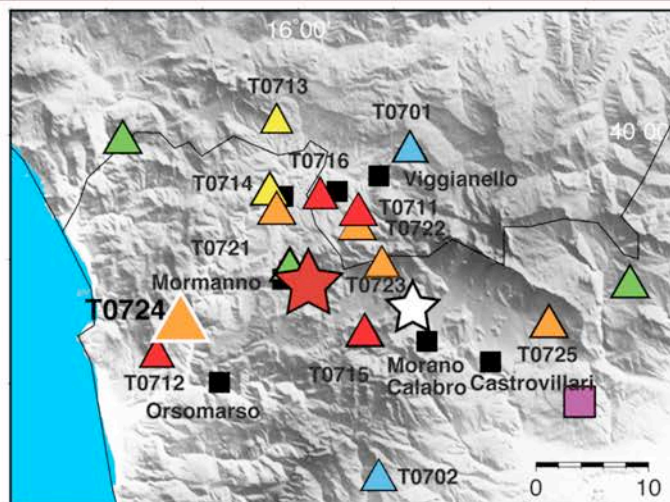
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ )
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

## CONFIGURAZIONE

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

## STATION CODE

VELOCIMETRO	IV.T0724..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0724..HN?



A seguito dell'evento di  $M_L = 5.0$  (25/10/2012, 23.05 UTC) sono state installate cinque stazioni sismiche a sei componenti in *modalità stand-alone*.

La T0724 è stata installata all'aperto (foto in alto) all'interno di una proprietà privata (foto in basso).

Il 15 novembre la stazione è stata dotata di *router* e trasformata in telemetrata. L'acquisizione avviene contemporaneamente in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato per garantire il recupero del dato in caso di problemi nella trasmissione UMTS.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea saranno resi disponibili presso il portale EIDA dopo ogni recupero delle *compact flash*.

La stazione T0724 è ancora stata regolarmente registrata presso l'ISC (vedi *Capitolo 4*).





**T0725**

**FRASCINETO (CS)**

**CARTA D'IDENTITÀ**

IN	27/10/2011
OUT	
LAT	N 39.84526
LOD	E 16.26092
ALT	667 M

**STRUMENTAZIONE**

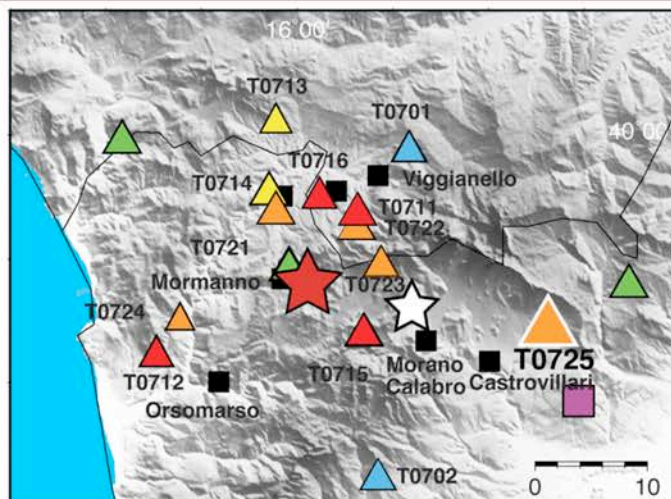
ACQUISITORE	REF TEK 130-1
SENSORE	LE 3D LITE (LENNARTZ)
SENSORE	EPISENSOR FBA-ES-T (KINEMETRIC)
ALIMENTAZIONE	PANNELLI SOLARI
BATTERIA	40AH

**CONFIGURAZIONE**

ACQUISIZIONE	STAND-ALONE
PASSO DI CAMPIONAMENTO	125/125
GAIN	1

**STATION CODE**

VELOCIMETRO	IV.T0725..EH?
ACCELEROMETRO	IV.T0725..HN?



A seguito dell'evento di  $M_L=5.0$  (25/10/2012, 23.05 UTC) sono state installate cinque stazioni sismiche a sei componenti in *modalità stand-alone*.

La T0725 è stata installata all'aperto (foto).

L'acquisizione del dato in locale sulle *compact flash* di cui l'acquisitore REF TEK 130 è dotato. Il dato sarà recuperato nei prossimi giri di manutenzione e controllo.

I dati acquisiti dalla stazione temporanea saranno resi disponibili presso il portale EIDA dopo ogni recupero delle *compact flash*.

La stazione T0725 non è ancora stata registrata presso l'ISC: per le stazioni in registrazione locale si è infatti deciso di attendere la fine della campagna di acquisizione (vedi *Capitolo 4*).





**Coordinamento editoriale e impaginazione**

Centro Editoriale Nazionale | INGV

**Progetto grafico e redazionale**

Daniela Riposati | Laboratorio Grafica e Immagini | INGV

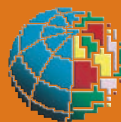
© 2013 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Via di Vigna Murata, 605

00143 Roma

Tel. +39 06518601 Fax +39 065041181

**<http://www.ingv.it>**



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia